

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

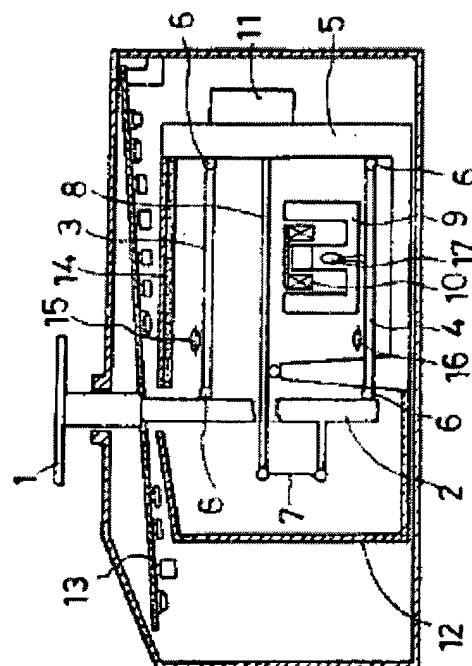
## ELECTRONIC BALANCE

**Patent number:** JP59037426  
**Publication date:** 1984-02-29  
**Inventor:** KAWAHARA NORIO; others: 03  
**Applicant:** SHIMAZU SEISAKUSHO KK  
**Classification:**  
- **international:** G01G23/48  
- **europaean:**  
**Application number:** JP19820148395 19820825  
**Priority number(s):**

### Abstract of JP59037426

**PURPOSE:** To decrease a drift due to heat generated after electric conduction while using an elastic fulcrum having a large spring constant, by detecting the temperature and temperature difference by two temperature sensors to carry out an electric compensation.

**CONSTITUTION:** A mechanical part and an electromagnetic force generating unit 9, are stored in a vessel 12 consisting of a good heat-conductor e.g. an aluminum plate and are intercepted from the outside. Temperature sensors 15 and 16 are provided to the plural places generating a drift by the difference of temperature. A temperature difference detection circuit is constituted by connecting these sensors 15 and 16 so that they are operated differentially by a bridge circuit, etc. Further, a temperature rise detection circuit is constituted by providing a temperature sensor 17 to the place where the temperature is raised with delay of a degree corresponding to the time until this temperature difference becomes constant.





## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **59037426 A**(43) Date of publication of application: **29.02.84**

(51) Int. Cl

**G01G 23/48**(21) Application number: **57148395**(22) Date of filing: **25.08.82**(71) Applicant: **SHIMADZU CORP**

(72) Inventor: **KAWAHARA NORIO**  
**NISHIBAYASHI KAZUO**  
**KAWAMOTO AKIRA**  
**TANAKA YOSHIO**

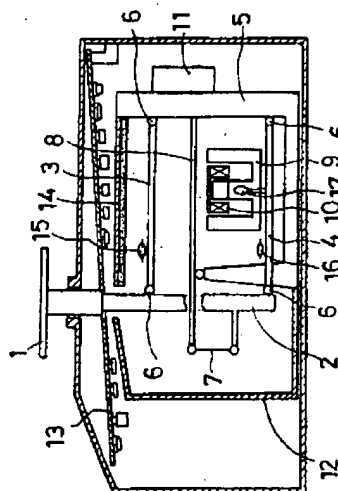
(54) **ELECTRONIC BALANCE**

COPYRIGHT: (C)1984,JPO&amp;Japio

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To decrease a drift due to heat generated after electric conduction while using an elastic fulcrum having a large spring constant, by detecting the temperature and temperature difference by two temperature sensors to carry out an electric compensation.

**CONSTITUTION:** A mechanical part and an electromagnetic force generating unit 9, are stored in a vessel 12 consisting of a good heat-conductor e.g. an aluminum plate and are intercepted from the outside. Temperature sensors 15 and 16 are provided to the plural places generating a drift by the difference of temperature. A temperature difference detection circuit is constituted by connecting these sensors 15 and 16 so that they are operated differentially by a bridge circuit, etc. Further, a temperature rise detection circuit is constituted by providing a temperature sensor 17 to the place where the temperature is raised with delay of a degree corresponding to the time until this temperature difference becomes constant.



## ⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—37426

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
G 01 G 23/48

識別記号

庁内整理番号  
7023—2F

⑬ 公開 昭和59年(1984)2月29日

発明の数 1  
審査請求 有

(全 4 頁)

## ⑭ 電子天びん

⑯ 特 願 昭57—148395

⑰ 出 願 昭57(1982)8月25日

⑱ 発 明 者 河原紀男

京都市中京区西ノ京桑原町1番  
地株式会社島津製作所三条工場  
内

⑲ 発 明 者 西林一夫

京都市右京区山ノ内御堂殿町12  
番地株式会社島津製作所御池工  
場内

⑲ 発 明 者 河本晟

京都市中京区西ノ京桑原町1番  
地株式会社島津製作所三条工場  
内

⑲ 発 明 者 田中義雄

京都市右京区西ノ京桑原町1番  
地株式会社島津製作所三条工場  
内

⑳ 出 願 人 株式会社島津製作所

京都市中京区河原町通二条下ル  
一ノ船入町378番地

㉑ 代 理 人 弁理士 西田新

明細書の浄書(内容に変更なし)

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

電子天びん

## 2. 特許請求の範囲

皿部をのぞく天びん機構部を熱良導体よりなる容器内に收容し、その容器内の複数の所定場所に第1の温度センサを配設し、上記容器内の上記第1の温度センサよりも遅れて温度上昇する場所に第2の温度センサを配設し、上記第1の温度センサによる温度差信号と上記第2の温度センサによる温度上昇信号の二つの変量で天びんの電気出力を補正するよう構成された電子天びん。

## 3. 発明の詳細な説明

本発明は電子天びんに関し、更に詳述すると、電子天びんの温度補償装置に関する。

一般に、電子天びんの電磁コイル、電磁トランス、電子部品等から発する熱のため、温度上昇および温度分布が生じ、機構部を構成する部材に伸縮および弾性係数変化が生じ、その結果、通電後数分ないし数十分にわたりゼロドリフト等の影響

が現れる。

これに対し従来は、発生熱量をできるだけ抑え、使用する弾性支点のバネ常数を小さくして機械的感度を高くする方法でゼロドリフトを小さくするとともに、パイメタル又は温度センサを用いて温度上昇を検出して機械的バランス調整を行い或いは電気的補償を行っていた。しかし、このような従来方法ではドリフトが温度上昇に対し一次関数でない場合は完全に補償することが不可能であった。

本発明の目的は、熱による影響の再現性がある構造にするとともに温度及び温度差を検出して電気的補償を行うことにより、バネ常数の大きい弾性支点を用いながら、通電後の発熱によるドリフトが極めて小さい電子天びんを提供することにある。

本発明の電子天びんは、皿部をのぞく天びん機構部を熱良導体よりなる容器内に收容し、その容器内の複数の所定場所に第1の温度センサを配設し、上記容器内の第1の温度センサよりも遅れて

(1)

(2)

温度上昇する場所に第2の温度センサを配設し、上記第1の温度センサによる温度差信号と上記第2の温度センサによる温度上昇信号の二つの変量で天びんの電気出力を補正するよう構成される。

以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

第1図に本発明実施例の断面図を示す。皿1は、可動柱2、上の平行リンク3、下の平行リンク4及び固定柱5の支点6、6よりなるロバール機構により支持され、可動柱2は弾性リンク7を介してビーム8の作用点に連結され、電磁力発生ユニット9の可動コイル10がビーム8の力点に連結され、ビーム8の先端には変位センサ11が設けられている。このような機械部及び電磁力発生ユニットは、熱の良導体、例えばアルミ板よりなる容器12内に收容されて外部と遮断されている。容器12の上方空間にはプリント回路基板13上に構成された電子回路板が設けられている。この電子回路板にパワートランジスタ、消費電力の大きな抵抗器のような特に発熱量の多い部品が含ま

(3)

てデジタル信号に変換しコンピュータ等により構成されたデータ処理部へ出力される。上述した温度差検出回路22及び温度上昇検出回路23は増幅器18ないし制御部19のいずれかに設けた加算点24、25に入力される。

本発明の変形実施例として、温度センサ15及び16を平行リンク3及び4に直接取り付け、そのリード線を可撓線により導出してもよい。

第3図に本発明実施例における電源オン後のゼロ点ドリフトの推移と、温度センサ15及び16の出力値の推移を示す。

比較例として、第4図に本発明による温度補償を施さない場合のゼロ点ドリフトを示し、第5図に本発明による温度上昇分のみの補償を施した場合のゼロ点ドリフトを示す。第4図、第5図とも第3図と同一目盛で表されている。

これらのデータのうち特に注目すべきことは、温度センサ15及び16の出力値の差が最大になる時刻に、第4図のゼロ点ドリフトの値がほぼ最大値を示していることと、本発明を実施した場合

(5)

れている場合は、電子回路板に近接した容器内面にスチロール等の断熱材よりなる板材14を貼り付けてもよい。

温度差があるとドリフトが生ずる複数個の場所、例えば上の平行リンク3の近傍及び下の平行リンク4の近傍に温度センサ15及び16を配設し、ブリッジ回路等で差動的に働くよう接続して温度差検出回路22を構成する。また、この温度差が一定になるまでの時間に相当する程度に遅れて温度上昇する場所、例えば熱容量の大きいマグネットの中に温度センサ17を配設し、温度上昇検出回路23を構成する。

第2図に電子天びん全体の電気回路ブロック図を示す。変位センサ11の出力信号を増幅器13にて増幅し、制御器19にてPID制御、位相補償等を行い、電力増幅器20にて増幅して電磁力発生ユニットの可動コイル10を駆動してビーム8の変位が零になる向きの力を発生させ、そのときのコイル電流Iを抵抗Rの両端から検出し秤量信号を得る。この秤量信号をA-D変換器21に

(4)

のゼロ点ドリフトが電源オン後の時間推移にかかわらず常にきわめて小さい値を示していることである。

このように本発明によれば、従来方式では補償しきれなかった通電後数分ないし数十分に表れる凸状のドリフトをほぼ完全に補償することができた。また、弾性支点のバネ常数を小さくすることなくドリフトを小さくすることができるので強度の大なるバネを使用して耐衝撃、耐久性の高い高感度天びんを実現することが可能になった。

#### 4. 図面の簡単な説明

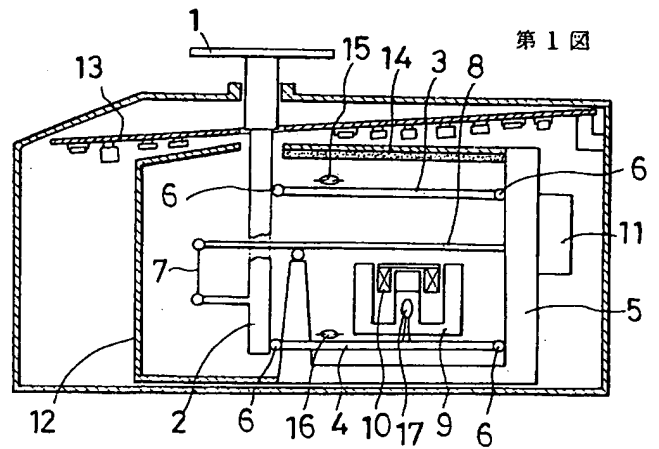
第1図は本発明実施例の機械的構成を示す部分断面図、第2図は本発明実施例の電気回路ブロック図、第3図は上記実施例の作用効果を示す特性図である。第4図及び第5図は比較例を示す特性図である。

- 1…皿、 2…可動柱、
- 3、4…平行リンク、 5…固定柱、
- 8…ビーム、 9…電磁力発生ユニット、
- 10…可動コイル、 11…変位センサ、

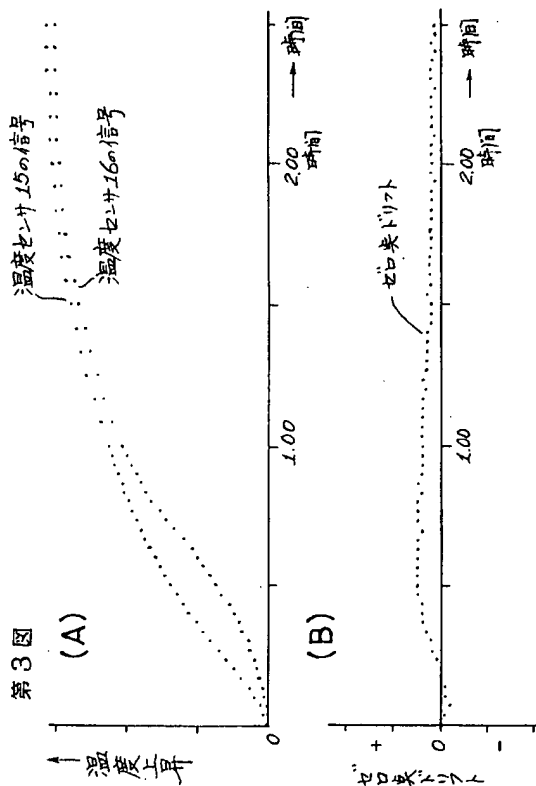
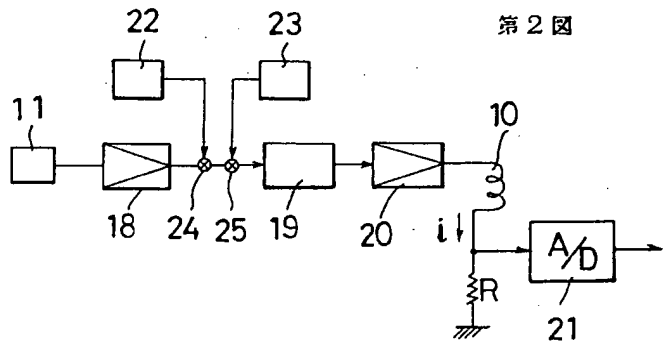
(6)

- 12…容器、 13…プリント回路基板、  
14…断熱材、  
15、16、17…温度センサ。

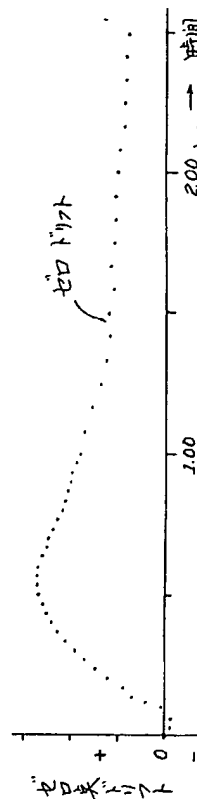
特許出願人 株式会社島津製作所  
代理人 弁理士 西田 新



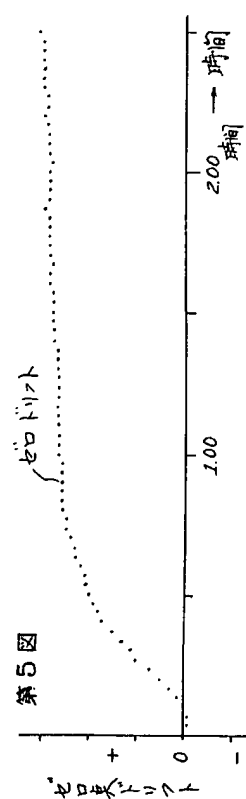
第2図



第4図



第5図



手続補正書 (方式)

昭和57年12月17日

特許庁長官 殿

1. 事件の表示

昭和57年 特許願 第148395号

2. 発明の名称

電子天びん

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 京都市中京区河原町通二条下ル  
一ノ船入町 378番地

氏名 (199) 株式会社島津製作所

代表者 横地 節男

4. 代理人

住所 大阪市北区免我野町15番13号

ミユキビル

氏名 弁理士(7442) 西田 新



5. 補正命令の日付 昭和57年11月30日 (発送日)

6. 補正の対象 願書及び明細書

7. 補正の内容 別紙の通り